

# Введение

Данное методическое пособие предназначено для учителей, проводящих занятия по курсу «Основы компьютерных сетей». Курс разработан всемирно известной корпорацией Майкрософт в рамках инициативы «Партнерство в образовании»<sup>\*</sup> и ориентирован на учащихся 10–11 классов.

Цель курса «Основы компьютерных сетей» состоит в том, чтобы познакомить учащихся с основами построения и использования компьютерных сетей. Учащиеся узнают, для чего и как создаются сети, какими они бывают, как работают приложения в сетях Майкрософт и в Интернете, познакомятся с такими понятиями, как «топология сети», «сетевая архитектура», «стек протоколов», «сетевая операционная система» и «сетевое приложение», научатся строить надежную сетевую кабельную инфраструктуру, объединять компьютеры в сеть с помощью различных устройств связи, настраивать протокол TCP/IP, управлять IP-маршрутизацией и налаживать работу сетевых операционных систем.

Знаний и навыков, полученных учащимися в ходе курса, будет достаточно для построения небольших сетей, они также помогут учащимся в ходе дальнейшего, более глубокого изучения сетевых технологий.

В данном пособии описываются учебные материалы, разработанные корпорацией Майкрософт к курсу «Основы компьютерных сетей», даются рекомендации по проведению занятий, практических и проверочных работ, а также приводятся ссылки на источники дополнительной информации.

Пособие содержит следующие разделы:

- «Об этом курсе» — краткая информация о курсе, его целях и аудитории, на которую он рассчитан, предварительные требования к слушателям;
- «Учебно-методические материалы» — информация о комплекте предлагаемых для проведения курса материалов, краткое описание всех глав учебного пособия и содержимого прилагаемого к методическому пособию для учителя компакт-диска;

---

<sup>\*</sup> Более подробную информацию о программе вы можете получить на сайте корпорации по адресу <http://www.microsoft.com/Rus/Education/PiL/default.aspx>.

- «Подготовка учебного класса к занятиям» — требования к оборудованию, необходимому для проведения курса, и описание процедур подготовки компьютерного класса к занятиям;
- «Рекомендации для преподавателя» — основной раздел, содержащий рекомендации по подготовке к проведению уроков и практических (лабораторных) работ, указания, на что нужно обратить особое внимание при их проведении и какие результаты должны быть достигнуты на каждом занятии.

## Об этом курсе

Предлагаемый 40-часовой курс предназначен для учреждений общего образования с естественно-математическим и информационно-технологическим профилями и описывает основы построения современных компьютерных сетей и их использования. Вопросы создания сетей обсуждаются начиная с выбора физической среды передачи данных и заканчивая настройкой основных сетевых служб, обеспечивающих работу современной сети. Использование сетей описано на примере знакомых учащимся из базового курса информатики и ИКТ программ прикладного уровня.

## Аудитория

Курс рассчитан на учащихся 10 или 11 классов, уже имеющих достаточную компьютерную подготовку. Освоение этого курса поможет им при построении домашних или офисных сетей и послужит фундаментом для дальнейшего углубленного изучения сетевых технологий (например, в вузах технического профиля или на курсах Официальной учебной программы Майкрософт — Microsoft Official Curriculum, МОС).

## Требования к учащимся

Перед началом данного курса учащиеся должны:

- иметь представление об устройстве компьютера;
- знать, что такое процессор, память, материнская плата, жесткий диск, разъемы расширения, PCI-адаптеры, драйверы устройств;

- обладать навыками работы с современными сетевыми операционными системами (такими, как Windows 2000 Professional или Windows XP Professional).

Знание основных понятий, относящихся к сетевым технологиям, желательно, но не является обязательным.

## Цели курса

В ходе изучения курса учащиеся узнают:

- что такое компьютерные сети, как и для чего они создаются;
- как компьютеры взаимодействуют в сетях и как описать это взаимодействие в рамках эталонной модели ISO/OSI;
- какие базовые топологии используются в сетях и как выбрать нужную топологию для конкретной сети;
- какие среды передачи данных используются в сетях, как выбрать необходимую среду передачи и построить на ее основе кабельную инфраструктуру;
- какие существуют сетевые архитектуры и как выбрать наиболее современную, скоростную, надежную и защищенную сетевую архитектуру;
- какие устройства обеспечивают связь компьютеров в сети, каковы их общие черты и различия и как подобрать наиболее подходящие устройства для конкретной сети;
- какие существуют стеки протоколов и как выбрать из них наиболее эффективный;
- что такое IP-адресация и маршрутизация, как правильно настроить протокол IP и проверить его работоспособность;
- что такое клиентские и серверные сетевые операционные системы, какие существуют типы серверов, как работают компьютеры в рабочей группе и домене и какие меры безопасности следует соблюдать при работе в сети;
- как обеспечивается подключение сетей к Интернету, что такое «Всемирная паутина» (World Wide Web) и как работают браузеры и веб-серверы;

- как работают такие средства коммуникации в Интернете, как электронная почта и мгновенные сообщения, что такое совместное использование файлов и каких правил следует придерживаться при работе в Интернете.

## Учебно-методические материалы

В комплект подготовленных для курса «Основы компьютерных сетей» учебно-методических материалов входят:

- методическое пособие для учителей, которое вы держите в руках;
- учебное пособие для учащихся;
- прилагаемый к методическому пособию для учителей компакт-диск.

### Учебное пособие

Учебное пособие включает в себя 11 глав.

- **Глава 1 «Что такое компьютерная сеть».** Глава знакомит учащихся с понятием «компьютерная сеть», назначением и основными принципами создания таких сетей. Здесь же приводятся некоторые способы классификации сетей, вводятся понятия «клиент-серверные сети» и «администрирование сети», а также кратко обсуждается, как компьютеры взаимодействуют друг с другом в сетях.
- **Глава 2 «Как компьютеры взаимодействуют в сети».** Здесь рассматривается, что такое сетевые протоколы и как все взаимодействия в сети можно описать в рамках эталонной модели ISO/OSI.
- **Глава 3 «Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных».** Здесь обсуждаются такие основополагающие для построения сетей вещи, как топология сети (физическая и логическая) и методы доступа к среде передачи данных. Здесь же описываются преимущества и недостатки различных топологий и методов доступа, а также даются рекомендации по выбору топологии, наиболее подходящей для конкретной сети.
- **Глава 4 «Строим сеть: линии связи».** Глава посвящена выбору проводной, оптической или беспроводной среды передачи данных, а также вопросам построения кабельной инфраструктуры.

- **Глава 5 «Строим сеть: выбор сетевой архитектуры».** Здесь рассматриваются как устаревшие, так и современные сетевые архитектуры и приводятся рекомендации по выбору высокоскоростной, надежной и защищенной сетевой архитектуры.
- **Глава 6 «Строим сеть: выбор устройств связи».** Здесь обсуждается, с помощью какого оборудования компьютеры объединяются в сеть, рассматриваются принципы работы различных устройств связи (начиная с сетевых адаптеров и заканчивая шлюзами) и предлагаются критерии выбора устройств, наиболее подходящих для конкретной сети.
- **Глава 7 «Налаживаем взаимодействие между компьютерами: выбор стека протоколов».** В главе описываются некоторые из существующих наборов протоколов и подробно обсуждается самый распространенный из них — стек TCP/IP. Здесь же указано, как работают такие протоколы стека TCP/IP, как IP, ICMP, TCP и UDP, и вкратце описываются наиболее популярные протоколы прикладного уровня.
- **Глава 8 «Налаживаем взаимодействие между компьютерами: настройка IP-адресации и маршрутизации».** Здесь обсуждаются важнейшие вопросы, связанные с протоколом IP: что такое IP-адрес, какие бывают типы адресов и как правильно назначать IP-адреса узлам сети. Здесь же описаны принципы работы IP-маршрутизаторов и перечислены основные способы проверки работоспособности стека TCP/IP.
- **Глава 9 «Налаживаем работу в сети: сетевые службы, клиенты, серверы, ресурсы. Защита при работе в сети».** Глава посвящена рассмотрению клиентских и серверных сетевых операционных систем и служб, а также основных типов серверов. Здесь же обсуждаются две возможные модели сетевого взаимодействия в сетях Майкрософт – рабочие группы и домены и приводятся рекомендации по обеспечению безопасности компьютеров при работе в сети.
- **Глава 10 «Подключаем сеть к Интернету. Начинаем работать в сети».** Здесь описано, как обеспечивается физическое подключение к Интернету и как настраивается взаимодействие на сетевом уровне. Кроме того, здесь рассмотрена работа системы доменных имен (DNS), «Всемирной паутины» (World Wide Web), браузеров и веб-серверов.
- **Глава 11 «Средства общения и обмена данными. Правила поведения в Интернете».** В главе обсуждается, как работают различные средства коммуникации в Интернете: электронная почта и системы обмена мгновенными сообщениями, что такое совместное использование файлов и каких правил следует придерживаться при работе в Интернете.

В конце каждой главы приведены контрольные вопросы, позволяющие быстро проверить степень усвоения материала учащимися. Эти вопросы можно задавать сразу после проведения очередного теоретического занятия, чтобы выяснить, какие моменты оказались недостаточно понятными учащимся, либо в начале следующего занятия, чтобы освежить в памяти учащихся ранее пройденный материал.

## Компакт-диск

На компакт-диске, прилагаемом к методическому пособию для учителя, содержится следующая информация.

- Папка Курс "Основы компьютерных сетей" содержит все материалы этого курса, соответствующие печатным версиям учебного пособия для учащихся и методического пособия для учителя, а также рекомендации по проведению практических (лабораторных) работ, тесты, кроссворды и пр.
- В папке Системный администратор школьной компьютерной сети содержится одноименный курс, разработанный корпорацией Майкрософт для учителей информатики. Перед проведением курса «Основы компьютерных сетей» учителю настоятельно рекомендуется проработать курс «Системный администратор школьной компьютерной сети», поскольку в нем содержатся полезные материалы, не вошедшие в курс «Основы компьютерных сетей», а также приведен ряд процедур настройки и администрирования сети, которые помогут в проведении курса «Основы компьютерных сетей».
- В папке Альтернативный курс "Основы компьютерных сетей" содержится другая версия материалов разработанного корпорацией Майкрософт курса по созданию и использованию компьютерных сетей, которую вы также можете использовать при подготовке и проведении занятий.
- В папке Дополнительное ПО содержатся дополнительные программы и утилиты, необходимые для проведения практических (лабораторных) работ, а также полезные для наладки создаваемых сетей.

Описание содержимого компакт-диска также имеется в файле Аннотация к диску, хранящемся в корневом каталоге диска.

## Подготовка учебного класса к занятиям

Чтобы сделать занятия интересными и добиться успешного освоения учащимися материалов курса, особое внимание следует уделить подготовке учебного класса к занятиям и практическим работам. В первую очередь это касается технического оснащения класса компьютерами и сетевым оборудованием.

### Системные требования

Для проведения занятий вам понадобятся компьютеры, удовлетворяющие *минимальным требованиям* для установки используемых при изучении курса сетевых операционных систем Windows 2000 Professional / Server, Windows XP Professional или Windows Server 2003 (см. табл. 1; в скобках в таблице также указаны *рекомендуемые* значения соответствующих параметров).

Таблица 1

**Минимальные и рекомендуемые требования к компьютерам**

Операционная система Компонент	Windows 2000 Professional	Windows 2000 Server	Windows XP Professional	Windows Server 2003
Процессор	Pentium 133 МГц или совместимый (233 МГц и выше)	Pentium 133 МГц или совместимый (233 МГц и выше)	Pentium 233 МГц или совместимый (300 МГц и выше)	Pentium 133 МГц или совместимый (550 МГц и выше)
Оперативная память (Мб)	32 (64 и более)	64 (128 и более)	64 (128 и более)	128 (256 и более)
Свободное пространство на жестком диске	650 Мб в разделе объемом не менее 2 Гб (или более)	1 Гб в разделе объемом не менее 2 Гб (или более)	1,5 Гб в разделе объемом не менее 2 Гб (или более)	От 1,25 до 2 Гб в разделе объемом не менее 2 Гб (или более)

Операционная система	Windows 2000 Professional	Windows 2000 Server	Windows XP Professional	Windows Server 2003
Компонент				
Накопитель	Устройство для чтения дисков CD или DVD			
Монитор	VGA (или лучший)	VGA (или лучший)	SVGA 800×600 (или лучший)	SVGA 800×600 (или лучший)
Клавиатура	Клавиатура Майкрософт или совместимое устройство			
Мышь	Мышь Майкрософт или совместимое указывающее устройство			
Сетевой адаптер	PCI-совместимый Ethernet 10/100 Мб/с (для некоторых упражнений потребуются два сетевых адаптера на одном компьютере; рекомендуется также иметь Wi-Fi-адаптер, предназначенный для установки в разъем PCI или, что удобнее, в порт USB)			

## Сетевое оборудование

Кроме компьютеров, вам потребуется следующее сетевое оборудование и обеспечение:

- отрезок коаксиального кабеля RG-58 длиной не менее одного метра;
- набор BNC-коннекторов (как минимум, два обычных, два T-коннектора и два терминатора);
- клещи для заделки BNC-коннекторов (если на концах отрезка коаксиального кабеля коннекторы еще не установлены);
- два или более PCI-совместимых сетевых адаптера с BNC-портами;
- гибридный 10-мегабитный концентратор с несколькими портами 10Base-T и одним портом 10Base-2\*;
- несколько отрезков кабеля типа «витая пара» категории 5;
- несколько коннекторов RJ-45;

---

\* Перечисленное выше оборудование является устаревшим. Оно используется при изучении курса, чтобы продемонстрировать его совместимость с новыми технологиями. Если вы не сможете найти оборудование 10Base-2, то пропустите те задания практических (лабораторных) работ, где оно используется.



- клещи для заделки коннекторов RJ-45 (если на концах отрезка кабеля «витая пара» коннекторы еще не установлены);
- тестер для проверки качества заделки коннекторов;
- два или более 10/100-мегабитных концентратора или 10/100/1000-мегабитных коммутатора (можно использовать небольшие устройства с 5–8 портами).

Желательно также иметь в наличии беспроводную точку доступа Wi-Fi, подключаемую к сети Ethernet.

## Установка ОС

Для проведения практических работ на компьютеры нужно установить операционную систему. Подойдет любая из перечисленных выше в табл. 1 версий ОС Windows, однако следует учесть, что задания в лабораторных работах рассчитаны на использование локализованных русскоязычных версий Windows XP Professional SP2 (в качестве клиентской ОС) и Windows Server 2003 Standard Edition (в качестве серверной ОС).

Если эти операционные системы в вашем компьютерном классе еще не установлены (или по каким-либо причинам требуется выполнить их переустановку), то вы можете обратиться к описанию процедуры автоматической установки Windows XP Professional с загружаемого дистрибутивного компакт-диска, приведенной в приложении 1 к данному методическому пособию (процедура установки системы Windows Server 2003 практически аналогична).

Для некоторых упражнений также потребуется наличие домена на базе Windows 2000 Server или Windows Server 2003. Если домен в вашей школе уже развернут, нужно обсудить с администратором домена, как организовать выполнение заданий, в которых рассматриваются вопросы работы компьютеров в домене (следует получить у администратора школьного домена полномочия для управления учетными записями и обратить внимание, что учебный компьютерный класс должен иметь подключение к школьной сети, настройки протокола TCP/IP должны быть согласованы с сетевым администратором, а DNS-сервер(ы) и контроллер(ы) домена — доступны по сети). Если же домен еще не развернут, то можно воспользоваться процедурой установки домена, приведенной в разделе 5.2.1 «Установка DNS и службы каталогов Active Directory» имеющегося на компакт-диске (прилагаемом к данному методическому пособию) курса «Системный администратор школьной компьютерной сети».

Наконец, в одном из заданий требуется доступ к почтовому серверу. Если в вашей школе почтовый сервер уже развернут, то следует воспользоваться существующими учетными записями учащихся на этом сервере; если нет, то можно развернуть почтовый сервер на компьютере преподавателя с ОС Windows Server 2003, воспользовавшись процедурой, приведенной в приложении 2 к данному методическому пособию.

## Рекомендации для преподавателя

**Тип курса:** элективный.

**Возраст учащихся:** третья ступень общего образования — старшая школа (10–11 классы).

**Профили:** естественно-математический, информационно-технологический.

**Цель курса:** обучение основам построения и использования компьютерных сетей.

**Количество часов.** Курс рассчитан на 40 учебных часов в классно-урочной или внеурочной форме; при проведении двух уроков в неделю весь курс укладывается в одно полугодие. Курс разбит на 11 тем, в каждой из которых выделены часы на теорию, компьютерный практикум и проверку полученных знаний.

**Метод обучения.** Основным методом обучения являются теоретические занятия (лекции, сопровождаемые проводимыми преподавателем демонстрациями). Для закрепления новых для учащихся определений и терминов используются кроссворды (классические и венгерские). Полученные знания дополнительно фиксируются в ходе выполнения практических работ.

**Контроль знаний и навыков.** Первичный контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам ответов учащихся на вопросы, приведенные в конце каждой главы учебного пособия (вы также можете разработать собственный набор вопросов, наиболее подходящих к вашей версии изложения обсуждаемого материала). Дальнейший контроль знаний проводится с помощью интерактивных тестов, имеющихся на компакт-диске, а итоговый — по результатам выполнения учащимися практических заданий на компьютере.

**Организация учебного процесса.** Курс предусматривает организацию учебного процесса в классно-урочной форме, когда учитель объясняет новый материал и консультирует учащихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере.

Далее в методическом пособии приведены рекомендации, касающиеся тематического планирования курса. Материал в пособии для учащихся разбит на 11 глав, поэтому тематический план также разделен на 11 *модулей*. Каждый такой модуль предусматривает изучение теории, решение кроссворда (классического или венгерского — по выбору) и тестов, а также выполнение практических заданий. Соответственно, в тематическом планировании приведены названия глав и разделов учебно-методических материалов, которые учителю следует проработать при подготовке к проведению курса, а также список кроссвордов, тестов и практических заданий, которые учащиеся должны выполнить в ходе занятий.

Кроссворды и тесты реализованы в виде исполняемых файлов, которые перед началом занятий следует скопировать из папки Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль <номер модуля>\Кроссворды с компакт-диска (прилагаемого к данному методическому пособию) на компьютеры учащихся.

В ходе изучения курса запланировано выполнение 11 лабораторных работ, каждая из которых содержит по несколько заданий. Описания лабораторных работ и инструкции по их выполнению также приведены на компакт-диске в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль <номер модуля>\Лабораторная работа (их нужно распечатать и перед началом практических занятий раздать учащимся).



































Оценить время теоретических занятий, проверочных и практических работ вам поможет таблица 2. Значок  в ней указывает на использование соответствующей главы пособия для учащихся. Значок  указывает на необходимость обращения к соответствующей папке на компакт-диске (прилагаемом к данному методическому пособию); все эти папки хранятся на диске в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль <номер модуля>. (Ваше собственное расписание может несколько отличаться от приведенного ниже.)







Таблица 2





## Тематическое планирование курса «Основы компьютерных сетей»

Теория	Проверка знаний	Компьютерный практикум
<b>Модуль 1 «Что такое компьютерная сеть» (3 часа)</b>		
1 час	1 час	1 час
<p> Глава 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое компьютерная сеть;</li> <li>• различные способы классификации и типы сетей;</li> <li>• особенности одноранговых сетей;</li> <li>• особенности сетей на основе сервера;</li> <li>• как компьютеры взаимодействуют друг с другом в сети</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul> <p> Тест 1 (10 вопросов)</p>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• настройка на компьютере общей папки;</li> <li>• подключение к общей папке;</li> <li>• создание файла в общей папке и редактирование файла, созданного другим учащимся</li> </ul>
<b>Модуль 2 «Как компьютеры взаимодействуют в сети» (3 часа)</b>		
1 час	1 час	1 час
<p> Глава 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое сетевые протоколы;</li> <li>• эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI);</li> <li>• 7 уровней модели OSI и их функции</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul> <p> Тест 2 (10 вопросов)</p>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• установка программы <b>Сетевой монитор</b>;</li> <li>• захват и анализ сетевых пакетов обращения к веб-узлу</li> </ul>
<b>Модуль 3 «Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных» (3,5 часа)</b>		
1,5 часа	1 час	1 час
<p> Глава 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое физическая и логическая топологии;</li> <li>• базовые топологии («шина», «кольцо» и «звезда») и их особенности;</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сравнение топологий «шина» и «звезда»;</li> <li>• проблемы, характерные для сетей с топологией «шина»;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• другие возможные топологии сетей;</li> <li>• способы доступа к среде передачи данных и их особенности</li> </ul>	 Тест 3 (10 вопросов)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проблемы, решаемые сетью с топологией «звезда»</li> </ul>
<b>Модуль 4 «Строим сеть: линии связи» (3 часа)</b>		
1 час	1 час	1 час
 Глава 4: <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое среда передачи данных;</li> <li>• основные проводные среды передачи данных (коаксиальный кабель, витая пара и оптоволокно), их характеристики и используемые коннекторы;</li> <li>• способы прокладки кабелей;</li> <li>• беспроводные способы передачи данных, используемые в сетях</li> </ul>	 Кроссворды: <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul>  Тест 4 (10 вопросов)	 Лабораторная работа: <ul style="list-style-type: none"> <li>• заделка коннекторов BNC на концах отрезка коаксиального кабеля;</li> <li>• заделка коннекторов RJ-45 на концах отрезка кабеля «витая пара»;</li> <li>• использование прямого и перекрестного кабелей для связи между устройствами в сети</li> </ul>
<b>Модуль 5 «Строим сеть: выбор сетевой архитектуры» (5 часов)</b>		
2 часа	1 час	1 час
 Глава 5: <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое сетевая архитектура;</li> <li>• устаревшие сетевые архитектуры;</li> <li>• сетевые архитектуры для домашних сетей;</li> <li>• архитектура Ethernet, различные стандарты Ethernet;</li> <li>• архитектуры для беспроводных сетей;</li> <li>• архитектура Wi-Fi, различные стандарты Wi-Fi</li> </ul>	 Кроссворды: <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul>  Тест 5 (10 вопросов)	 Лабораторная работа: <ul style="list-style-type: none"> <li>• объединение сегментов сетей, использующих различные стандарты Ethernet;</li> <li>• подключение к сети Ethernet беспроводной точки доступа</li> </ul>

<b>Модуль 6 «Строим сеть: выбор устройств связи» (4 часа)</b>		
1,5 часа	1 час	1 час
<p> Глава 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>установка и настройка сетевого адаптера;</li> <li>различные устройства связи (повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы) и их особенности;</li> <li>выбор подходящего устройства связи</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul> <p> Тест 6 (10 вопросов)</p>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>настройка драйвера сетевого адаптера;</li> <li>настройка Windows XP Professional в качестве моста и маршрутизатора;</li> <li>настройка Windows Server 2003 в качестве маршрутизатора</li> </ul>
<b>Модуль 7 «Настраиваем взаимодействие между компьютерами: выбор стека протоколов» (3,5 часа)</b>		
1,5 часа	1 час	1 час
<p> Глава 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>что такое стек протоколов;</li> <li>устаревшие стеки протоколов;</li> <li>стек протоколов TCP/IP;</li> <li>протоколы сетевого и транспортного уровня стека TCP/IP, их функционирование;</li> <li>обзор основных протоколов прикладного уровня стека TCP/IP</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul> <p> Тест 7 (10 вопросов)</p>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>установка протокола NWLink на компьютер с Windows XP Professional и настройка привязок;</li> <li>захват и анализ пакетов протокола NWLink</li> </ul>
<b>Модуль 8 «Настраиваем взаимодействие между компьютерами: настройка IP-адресации и маршрутизации» (5 часов)</b>		
2 часа	1 час	2 часа
<p> Глава 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>что такое IP-адрес и маска подсети;</li> <li>адреса сетей и узлов, правила их назначения;</li> <li>классовая и бесклассовая IP-адресация;</li> <li>IP-адреса для локальных сетей;</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul> <p> Тест 8 (10 вопросов)</p>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>анализ правильности масок подсетей IP-адресов узлов, сетей, широковещания;</li> <li>настройка параметров протокола TCP/IP и проверка его работоспособности;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• основы IP-маршрутизации;</li> <li>• назначение IP-адресов в сетях и проверка работоспособности TCP/IP</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• настройка маршрутизации в сложной сети</li> </ul>
<b>Модуль 9 «Налаживаем работу в сети: сетевые службы, клиенты, серверы, ресурсы. Защита при работе в сети» (4 часа)</b>		
1,5 часа	1 час	1,5 часа
<p> Глава 9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое сетевые операционные системы (ОС);</li> <li>• клиентские и серверные сетевые ОС;</li> <li>• сетевые службы в клиентской ОС;</li> <li>• обзор различных типов серверов и их функций;</li> <li>• основы безопасности при работе в сетях;</li> <li>• рабочие группы и домены;</li> <li>• основные угрозы при работе в сети и меры защиты</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul> <p> Тест 9 (10 вопросов)</p>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ сетевого взаимодействия в рабочей группе;</li> <li>• включение компьютера в домен, анализ сетевого взаимодействия в домене;</li> <li>• настройка общей папки и принтера на компьютере в домене</li> </ul>
<b>Модуль 10 «Подключаем сеть к Интернету. Начинаем работать в сети» (4 часа)</b>		
1,5 часа	1 час	1,5 часа
<p> Глава 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способы подключения к Интернету;</li> <li>• настройка взаимодействия с Интернетом на сетевом уровне;</li> <li>• доменная система имен (DNS) в Интернете;</li> <li>• «Всемирная паутина» (World Wide Web);</li> <li>• Основы создания веб-сайтов, типы веб-сайтов;</li> <li>• компоненты окна браузера Internet Explorer</li> </ul>	<p> Кроссворды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul> <p> Тест 10 (10 вопросов)</p>	<p> Лабораторная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• настройка модемного подключения к Интернету и его предоставление в совместный доступ;</li> <li>• проверка разрешения имен компьютеров в IP-адреса;</li> <li>• настройка веб-сервера, создание веб-страницы и обращение к ней</li> </ul>

<b>Модуль 11 «Средства общения и обмена данными. Правила поведения в Интернете» (3 часа)</b>		
1 час	1 час	1 час
 Глава 11: <ul style="list-style-type: none"> <li>• электронная почта;</li> <li>• принципы работы почтовых клиентских программ и серверов;</li> <li>• правила этикета при работе в Интернете;</li> <li>• обмен мгновенными сообщениями в Интернете;</li> <li>• обмен файлами в Интернете;</li> <li>• легальность использования информации из Интернета</li> </ul>	 Кроссворды: <ul style="list-style-type: none"> <li>• классический кроссворд (6 вопросов);</li> <li>• венгерский кроссворд (6 вопросов)</li> </ul>  Тест 11 (10 вопросов)	 Лабораторная работа: <ul style="list-style-type: none"> <li>• настройка учетной записи почты в программе Outlook Express, отправка и получение писем;</li> <li>• настройка учетной записи в системе передачи мгновенных сообщений, обмен сообщениями</li> </ul>

## Модуль 1 «Что такое компьютерная сеть»

**Примерное время изложения теоретического материала:** 1 урок.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 1 урок.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 1 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 1\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 1\Лабораторная работа на компакт-диске (желательно выполнить эти задания);
- ответить на вопросы теста 1, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 1\Тест 1 на компакт-диске.



Начните *первый урок* с опроса: у кого из учащихся есть дома подключенный к домашней сети или к Интернету персональный компьютер и для чего они используют подключение к сети. Опираясь на полученные ответы, продемонстрируйте, как в современном мире компьютеры становятся эффективным средством обмена информацией и совместного использования данных (ресурсов) и как именно сети предоставляют такую возможность.

Поскольку данный урок является вводным, обратите особое внимание учащихся на определения понятий «автономная среда», «сеть» и «ресурсы».

В разделе, посвященном классификации сетей, подчеркните, что возможных способов классификации сетей достаточно много, но основные из них основаны на разделении по расстоянию (локальные и глобальные) и распределению ролей (одноранговые и клиент-серверные сети). Также отметьте, что сегодня наблюдается устойчивая тенденция к использованию глобальных каналов для объединения локальных сетей (виртуальные частные сети) и перехода к клиент-серверным сетям.

*Примечание.* Следует пояснить учащимся, что объединение двух или нескольких территориально разделенных локальных сетей в виртуальную частную сеть достигается посредством установления между ними защищенного канала (туннеля), где в качестве носителя данных используется общедоступный Интернет.

Подробно рассмотрите с учащимися преимущества и недостатки одноранговых и клиент-серверных сетей, особо обращая внимание на вопросы администрирования сети и управления ресурсами.

В заключение урока вкратце обрисуйте, чем обеспечивается взаимодействие компьютеров в сети. Здесь можно не вдаваться в подробности — просто заметьте, что все детали будут рассмотрены в ходе дальнейших занятий.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, на втором уроке предложите им решить *кроссворд* (классический или венгерский — по выбору), а затем оцените степень усвоения пройденного материала с помощью *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 1 является демонстрация того, как легко компьютерная сеть обеспечивает совместную работу с файлами и папками. Учащиеся должны понять, что объединение компьютеров в сеть обеспечивает такие возможности работы с ресурсами, которые принципиально недоступны при автономной работе.

## Модуль 2 «Как компьютеры взаимодействуют в сети»

Примерное время изложения теоретического материала: 1 урок.

Примерное время решения кроссвордов и теста: 1 урок.

Примерное время проведения практических занятий: 1 урок.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 2 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 2\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 2\Лабораторная работа на компакт-диске (желательно выполнить эти задания);
- ответить на вопросы теста 2, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 2\Тест 2 на компакт-диске.

Начните *первый урок* с краткого напоминания о том, как компьютеры взаимодействуют в сети (т. е. с повторения материала первого урока модуля 1). Подчеркните, что работа в сети возможна только при выполнении целого ряда согласованных друг с другом последовательных процедур. Обсудите понятие протокола и подчеркните для учащихся, что оно является ключевым при обсуждении вопросов сетевого взаимодействия. Отметьте, что сетевых протоколов очень много, однако все они так или иначе сопоставляются с эталонной моделью OSI.

При обсуждении модели OSI следует обязательно обсудить, как происходит передача информации между уровнями в рамках одного компьютера (по вертикали от одного уровня к другому) и между разными компьютерами (по горизонтали от уровня одного компьютера к такому же уровню другого компьютера).

Далее следует рассмотреть функции отдельных уровней модели OSI, обращая внимание на следующие:

- для физического уровня — поддержание связи между устройствами;

- для канального уровня — безошибочная передача кадров между физическими устройствами в сети. Здесь же следует упомянуть про сложность канального уровня и его разделение на подуровни MAC (отвечает за доступ к среде и распознавание MAC-адресов) и LLC (выполняет функции установления канала связи между сетевыми устройствами и безошибочную передачу кадров);
- для сетевого уровня — выбор маршрута и доставка сообщений из одной сети в другую;
- для транспортного уровня — доставка больших блоков информации путем их разбиения на небольшие пакеты и контроль передачи;
- для сеансового уровня — установление сетевого сеанса между сетевыми компьютерами и функции преобразования сетевых имен в адреса;
- для представительского уровня — определение форматов передаваемой информации (например, форматов почтовых сообщений и вложений в них), кодирование, шифрование, сжатие и соответствующие обратные операции;
- для прикладного уровня — обеспечение интерфейса для взаимодействия программ в сети.

В заключение следует отметить, что реально использующиеся наборы протоколов не обязательно полностью соответствуют модели OSI, что совсем не мешает использовать ее в качестве эталонной.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, на втором уроке предложите им решить *кроссворд* (классический или венгерский — по выбору), а затем оцените степень усвоения пройденного материала с помощью *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 2 является демонстрация того, как протоколы разных уровней решают задачу обеспечения сетевого взаимодействия между компьютерами.

Учащиеся на примере анализа пакетов стека TCP/IP должны увидеть, как данные протокола верхнего уровня вкладываются (инкапсулируются) в пакет протокола более низкого уровня.

*Примечание.* При анализе пакетов следует избегать излишней детализации, поскольку подробно работа протоколов стека TCP/IP будет рассмотрена позднее.

### Модуль 3 «Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных»

Примерное время изложения теоретического материала: 1,5 урока.

Примерное время решения кроссвордов и теста: 1 урок.

Примерное время проведения практических занятий: 1 урок.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 3 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 3\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 3\Лабораторная работа на компакт-диске (если вам не удалось найти сетевое оборудование 10Base-2, нужно пропустить задания, в которых оно используется);
- ответить на вопросы теста 3, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 3\Тест 3 на компакт-диске.

В начале *первого урока* обсудите, что такое топология сети, и обязательно отметьте различие понятий физической и логической топологии. Затем обсудите три базовые топологии, на основе которых строятся современные компьютерные сети, их преимущества и недостатки. Подчеркните, что основными недостатками топологии «шина» являются низкая надежность сети и малая скорость передачи данных (до 10 Мб/с), а топологии «кольцо» — высокая стоимость сети.

При обсуждении топологии «звезда» обратите внимание на существование двух ее вариантов — активного и пассивного. Отметьте, что сейчас в основном используется именно топология «пассивная звезда», или «звезда-шина», а точнее — физическая «звезда», логически (по способу взаимодействия компьютеров) представляющая собой топологию «шина».

В завершение этой части урока заметьте, что подавляющее большинство современных сетей используют в качестве базовой топологию «звезда».

Далее обсудите гибридные топологии и подробно рассмотрите топологию «дерево», являющуюся основой построения современных корпоративных сетей. Опишите также сеточную топологию, часто применяемую для обеспечения отказоустойчивости сети. Затем перейдите к обсуждению способов доступа к среде, рассмотрите их преимущества и недостатки. Подчеркните, что, несмотря на недостатки, способ доступа CSMA/CD является наиболее распространенным.

В заключение обсудите другие факторы, определяющие выбор нужного вам типа сети.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, на втором уроке предложите им решить *кроссворд* (классический или венгерский — по выбору), а затем оцените степень усвоения пройденного материала с помощью *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 3 является демонстрация различных топологий, их преимуществ и недостатков.

В первом задании учащиеся на примере анализа виртуальной сети должны убедиться, насколько выгоднее (с точки зрения расхода кабеля) использование физической топологии «шина».

Во втором задании учащиеся должны понять, чем чревата такая экономия, а именно низкой надежностью сети.

В третьем задании учащиеся должны прийти к выводу, что топология «звезда», несмотря на больший расход кабеля, решает проблему низкой надежности сети.

## Модуль 4 «Строим сеть: линии связи»

**Примерное время изложения теоретического материала:** 1 урок.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 1 урок.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 4 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 4\Кроссворды на компакт-диске;

- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 4\Лабораторная работа на компакт-диске (если вам не удалось найти коаксиальный кабель, BNC-коннекторы и клещи для их заделки, нужно пропустить соответствующие задания);
- ответить на вопросы теста 4, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 4\Тест 4 на компакт-диске.

Начните *первый урок* с вопроса о том, как вообще могут передаваться сигналы. Основываясь на ответах учащихся, подытожьте, что сигналы могут передаваться по кабелям различных типов (электрическим или оптоволоконным), а также беспроводным способом — в атмосфере или в безвоздушном пространстве. Отметьте, что оба этих возможных типа передачи используются в современных сетях.

Затем рассмотрите различные типы кабелей, используемые в сетях. В табл. 3 приведены основные моменты, на которые следует обратить внимание при обсуждении.

Таблица 3

#### Преимущества и недостатки кабельных соединений

Тип кабеля	Преимущества	Недостатки
Электрический кабель	<input checked="" type="checkbox"/> дешевизна	<input checked="" type="checkbox"/> относительно высокое затухание сигнала (низкая дальность передачи)
Коаксиальный кабель (сейчас почти не используется):	<input checked="" type="checkbox"/> хорошая помехозащищенность; <input checked="" type="checkbox"/> низкий расход кабеля	<input checked="" type="checkbox"/> всего два проводника (общая шина)
• «толстый»	<input checked="" type="checkbox"/> большая дальность передачи сигнала	<input checked="" type="checkbox"/> для подключения каждого компьютера требуется трансивер типа «сетевой вампир» (что увеличивает стоимость)
• «тонкий»	<input checked="" type="checkbox"/> компьютер подключается непосредственно к кабелю через BNC T-коннектор	<input checked="" type="checkbox"/> меньшая дальность передачи сигнала

Тип кабеля	Преимущества	Недостатки
Витая пара (наиболее распространенный кабель; разделяется на категории):	<input checked="" type="checkbox"/> используется до 4 пар для подключения каждого компьютера (нет общей шины); <input checked="" type="checkbox"/> универсальность	<input checked="" type="checkbox"/> высокий расход кабеля; <input checked="" type="checkbox"/> слабая помехозащищенность
• неэкранированная	<input checked="" type="checkbox"/> широкая распространенность; <input checked="" type="checkbox"/> легкость прокладки	<input checked="" type="checkbox"/> слабая помехозащищенность
• экранированная	<input checked="" type="checkbox"/> более высокая помехозащищенность	<input checked="" type="checkbox"/> сложность прокладки сети из-за жесткости кабеля и необходимости обеспечения заземления
Оптический кабель:	<input checked="" type="checkbox"/> низкое затухание сигнала (высокие дальность и скорость передачи); <input checked="" type="checkbox"/> прекрасная защищенность	<input checked="" type="checkbox"/> оптический кабель существенно дороже, чем электрические; <input checked="" type="checkbox"/> требуется применение специальных трансиверов для сопряжения с электрической сетью
• многомодовый	<input checked="" type="checkbox"/> кабель и трансиверы дешевле, чем одномодовые	<input checked="" type="checkbox"/> относительно невысокая дальность передачи
• одномодовый	<input checked="" type="checkbox"/> непревзойденная дальность передачи	<input checked="" type="checkbox"/> кабель и трансиверы дороги

При разговоре о витой паре обязательно обратите внимание на наличие двух стандартов заделки кабеля в коннектор RJ-45 и на возможность использования перекрестного кабеля для соединения компьютеров без использования концентратора, а особенно — для связи концентраторов и коммутаторов.

Затем обсудите важность правильного выбора места прокладки кабелей, а также, что очень важно для управления сетью и обеспечения ее защиты, мест коммутации (где будут установлены сетевые устройства связи).

Наконец, рассмотрите возможные варианты прокладки кабельной системы на этапах строительства здания или в уже построенном помещении.

Приступая к разговору о беспроводных средах передачи, подчеркните, что они призваны решить основную проблему кабельных сетей — их низкую мобильность. Обсудите основные методы передачи, применяемые в беспроводных сетях. Здесь не стоит вдаваться в излишние детали, но учащиеся должны понять, что все беспроводные технологии используют в качестве среды передачи данных электромагнитные волны в различных частотных диапазонах.

В заключение еще раз подчеркните, что большинство современных сетей строится на витой паре с применением оптоволокна и что беспроводные сети используют радиосигналы.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, на втором уроке предложите им решить *кроссворд* (классический или венгерский — по выбору), а затем оцените степень усвоения пройденного материала с помощью *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 4 является демонстрация различных типов кабелей и способов их использования, а также процедуры заделки коннекторов разного типа.

В первом задании учащиеся должны самостоятельно заделать BNC-коннекторы на концах отрезка коаксиального кабеля и коннекторы RJ-45 на концах кабеля «витая пара» (в прямом и перекрестном варианте).

Во втором задании учащиеся должны использовать прямые и перекрестные кабели для связи компьютеров, концентраторов или коммутаторов.

## Модуль 5 «Строим сеть: выбор сетевой архитектуры»

**Примерное время изложения теоретического материала:** 2 урока.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 1 урок.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 5 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 5\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\



Модуль 5\Лабораторная работа на компакт-диске (если в вашем распоряжении нет концентратора с портами 10Base-2/10Base-T и беспроводной точки доступа, то нужно пропустить задания, в которых используется это оборудование);

- ответить на вопросы теста 5, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 5\Тест 5 на компакт-диске.

Начните *первый урок* с обсуждения понятия «сетевая архитектура». Подчеркните, что выбор сетевой архитектуры определяет такие параметры сети, как возможная топология, тип кабеля и способ доступа, максимальное расстояние и скорость передачи данных. Поэтому от правильного выбора архитектуры во многом зависят возможности дальнейшего использования и расширения сети.

Затем рассмотрите технологии, которые сейчас уже практически не встречаются: Token Ring, ARCNet, AppleTalk и 100VG-AnyLAN, обращая внимание учащихся на характеристики этих технологий.

После этого остановитесь на специфических архитектурах, предназначенных в основном для домашних сетей: Home PNA и сетях на базе электропроводки. Отметьте, что эти архитектуры предназначены для использования там, где нет подходящей сетевой кабельной инфраструктуры. Обсудите с учениками возможные варианты применения таких архитектур.

*Второй урок* желательно начать с рассмотрения основной архитектуры, применяемой в современных локальных сетях, — технологии Ethernet. Подчеркните, что эта архитектура прошла в своем развитии целый ряд этапов и фактически объединяет множество стандартов. Детально обсудите параметры каждого из стандартов Ethernet, начиная с первоначальных 10Base-5 и 10Base-2 и заканчивая последними версиями 10GBase-*x*. Отметьте, что наиболее популярными сейчас являются стандарты Fast и Gigabit Ethernet.

Рассмотрите преимущества и недостатки технологии Ethernet и обратите особое внимание учащихся на высокую совместимость различных вариантов Ethernet, позволяющую легко расширять сеть без существенных дорогостоящих перестроек.

Далее перейдите к обсуждению беспроводных технологий для локальных сетей. Разберите характеристики первоначального стандарта IEEE 802.11 и расскажите о его развитии в последующих стандартах. Отметьте, что сегодня наиболее распространенным является стандарт 802.11g,

обеспечивающий достаточно высокую скорость передачи и хорошую защиту данных. Обратите внимание учащихся на небольшой радиус действия устройств Wi-Fi и обсудите разрабатываемую в настоящее время архитектуру WiMAX (стандарт IEEE 802.16), обеспечивающую сетевые подключения на больших расстояниях.

В заключение кратко рассмотрите характеристики и области применения технологий Bluetooth и ZigBee.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, на третьем уроке модуля предложите им решить *кроссворд* (классический или венгерский — по выбору), а затем оцените степень усвоения пройденного материала с помощью *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 5 является демонстрация совместимости различных стандартов Ethernet, а также возможности подключения к сети Ethernet беспроводной точки доступа.

В первом задании учащиеся должны объединить сегменты 10Base-2 и 10Base-T, а затем подключить получившуюся сеть к сети Fast Ethernet.

Во втором задании необходимо настроить беспроводную точку доступа и обеспечить подключение к сети Ethernet устройства, использующего технологию Wi-Fi.

## Модуль 6 «Строим сеть: выбор устройств связи»

**Примерное время изложения теоретического материала:** 1,5 урока.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 1,5 урока.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 6 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 6\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 6\Лабораторная работа на компакт-диске;
- ответить на вопросы теста 6, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 6\Тест 6 на компакт-диске.

В начале *первого урока* напомните учащимся о том, что они уже использовали для объединения компьютеров в сеть такие устройства, как сетевые адаптеры, концентраторы, коммутаторы и др., и что это занятие будет посвящено анализу принципов работы всех этих устройств.

Затем расскажите о сетевых адаптерах, обеспечивающих взаимодействие компьютеров с сетью, и подчеркните важность установки корректного драйвера. Обязательно отметьте, что сетевой адаптер и драйвер работают на физическом и канальном уровнях модели OSI.

Продемонстрируйте с помощью команд `ipconfig /all` и `arp-a`, как можно определить физический, или MAC-адрес сетевого адаптера локального и удаленных компьютеров. Далее рассмотрите возможности объединения компьютеров непосредственно через сетевые адаптеры и отметьте, что такой способ соединения довольно часто используется, когда нужно быстро скопировать большой объем данных с одного компьютера на другой.

После этого приступайте к обсуждению концентраторов и повторителей. Здесь следует обратить внимание на правила каскадирования («правило 5–4–3» для сетей 10Base и ограничения для сетей 100Base), существующие в стандартах для этих устройств. Также отметьте, что концентраторы и повторители работают на физическом уровне модели OSI, формируя «общую шину», и именно этим определяются проблемы масштабирования (для демонстрации используйте рисунки из учебного пособия). Введите термин «область столкновений», обозначающий участок сети, в котором все устройства соединены концентраторами и повторителями. Рассмотрите вместе с учащимися, почему присущие этим устройствам ограничения препятствуют расширению сети и как можно преодолеть эти ограничения без использования коммутаторов (например, с помощью маршрутизаторов).

Затем обсудите работу мостов и коммутаторов, отметив, что эти устройства могут формировать и поддерживать таблицу MAC-адресов, т. е. работают не только на физическом, но и на канальном уровне модели OSI (для демонстрации используйте рисунки из учебного пособия). Введите термин «область широковещания», обозначающий участок сети, в котором все устройства соединены концентраторами, повторителями и коммутаторами. Подчеркните, что в современных сетях с большим количеством компьютеров именно коммутаторы позволяют добиться высокой скорости передачи данных.

Далее перейдите к рассмотрению работы маршрутизаторов. Учащиеся должны запомнить, что маршрутизаторы работают не только на физическом и канальном, но и на сетевом уровне, и что их основная задача состоит в выборе маршрута доставки пакета из одной сети в другую.

Отметьте также, что маршрутизаторы ограничивают области широковещания и что на них часто работают программы, обеспечивающие такие функции, как фильтрация пакетов или сбор статистики использования Интернета.

Обсудите коммутаторы 3-го уровня и подчеркните, что эти устройства по соотношению «цена — производительность» выгоднее, чем маршрутизаторы, хотя и не предоставляют такого широкого набора функций по управлению потоками данных. Введите термин «виртуальная локальная сеть» (VLAN) и, используя рис. 6.3 из учебного пособия, рассмотрите пример формирования виртуальных сетей.

Далее дайте определение шлюза и отметьте, что особенностью шлюзов является их способность к преобразованию данных из одного протокола в другой и обратно. Соответственно, шлюзы могут использоваться на любых уровнях модели OSI, но при построении сети они обычно используются для объединения разных сетевых архитектур (например, Ethernet и Wi-Fi).

В заключение обсудите рис. 6.4 в главе 6 учебного пособия, чтобы еще раз подчеркнуть, на каких уровнях модели OSI работают различные типы устройств связи, и подытожьте теоретическое занятие рекомендациями по выбору устройства (устройств), наиболее подходящего для конкретной сети.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, половину второго урока можно посвятить решению *кроссворда* (классического или венгерского — по выбору), а третий урок — начать с *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 6 является демонстрация настройки сети в операционных системах Windows XP Professional и Windows Server 2003 для выполнения различных функций, начиная с установки драйвера и заканчивая настройкой маршрутизации.

В первом задании учащиеся должны настроить драйвер сетевого адаптера и ознакомиться с его параметрами, обратив внимание на MAC-адрес адаптера и версию драйвера.

Во втором задании необходимо последовательно настроить компьютер с ОС Windows XP Professional для работы в качестве моста и маршрутизатора, чтобы определить различие в функциональности этих сетевых устройств.

В третьем задании учащиеся должны настроить компьютер с ОС Windows Server 2003 для работы в качестве маршрутизатора, чтобы посмотреть, какие дополнительные возможности предоставляет эта серверная операционная система.

## Модуль 7 «Налаживаем взаимодействие между компьютерами: выбор стека протоколов»

Примерное время изложения теоретического материала: 1,5 урока.

Примерное время решения кроссвордов и теста: 1 урок.

Примерное время проведения практических занятий: 1 урок.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 7 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 7\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 7\Лабораторная работа на компакт-диске;
- ответить на вопросы теста 7, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 7\Тест 7 на компакт-диске.

Начните *первый урок* с обсуждения того, что кабели, устройства связи и драйверы сетевых адаптеров хотя и обеспечивают возможности связи компьютеров на физическом и канальном уровнях, но не гарантируют, что такое взаимодействие состоится. Чтобы пользователи могли обмениваться данными в сети и совместно использовать ресурсы, нужна согласованная работа целого набора протоколов более высокого уровня, чем канальный. Отметьте, что таких наборов существует множество, и введите понятие «стек протоколов».

Далее опишите такие стеки протоколов, как NetBEUI и IPX/SPX, и кратко обсудите их особенности, обратив внимание на следующие проблемы их применения (которые в итоге и привели к их вытеснению стеком TCP/IP):

- для протокола NetBEUI — отсутствие поддержки маршрутизации;
- для протокола IPX/SPX — «закрытость» стандарта и интенсивное использование широковещательных сообщений.

Затем расскажите об истории развития Интернета и стека TCP/IP, подчеркнув, что этот стек и Интернет неразрывно связаны между собой (все стандарты стека открыто публикуются в Интернете, а согласованная

работа Интернета обеспечивается этими стандартами). После этого детально обсудите все основные протоколы стека TCP/IP, работающие на сетевом, транспортном и прикладном уровнях. Особое внимание следует обратить на следующие функции протоколов сетевого уровня:

- протокол ARP — обеспечивает связь систем IP- и MAC-адресации;
- протокол ICMP — используется для диагностики сети и передачи сообщений об ошибках;
- протокол IGMP — применяется при передаче многоадресных пакетов (здесь можно обсудить с учащимися, что такое многоадресная рассылка: когда один посланный пакет принимается несколькими, но не всеми, компьютерами в сети, и отметить отличие таких пакетов от широковещательных, которые должны обрабатываться всеми компьютерами);
- протокол IP — основной протокол, обеспечивающий взаимодействие между сетями и доставку IP-дейтаграмм от одного узла другому.

При обсуждении протоколов транспортного уровня (TCP и UDP) нужно подчеркнуть, что существенными отличиями протокола TCP от UDP является установление соединения перед передачей данных и гарантия доставки информации. Чтобы облегчить понимание, воспользуйтесь приведенной в учебном пособии аналогией с доставкой почтовой корреспонденции. Обязательно разберите с учащимися, что такое «порт» в протоколах TCP и UDP, и отметьте, что именно порты применяются для одновременного взаимодействия компьютера с множеством других (точнее, используется комбинация IP-адреса, типа протокола и номера порта, называемая сокетом — socket).

Затем кратко обсудите основные протоколы прикладного уровня стека TCP/IP, обращая внимание на зарезервированные для них порты (здесь можно продемонстрировать результат работы команды `netstat-an`).

В заключение отметьте, что приведенные в табл. 7.1 учебного пособия протоколы являются лишь небольшой частью из широчайшего спектра протоколов прикладного уровня, и резюмируйте занятие тем, что основным набором протоколов, используемым в сегодняшних сетях, является стек TCP/IP.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, половину второго урока можно посвятить решению *кроссворда* (классического или венгерского — по выбору), а третий урок начать с *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 7 является демонстрация настройки в ОС Windows XP Professional сетевого протокола, отличного от TCP/IP, и проверка его работоспособности.

В первом задании учащиеся должны установить протокол NWLink (IPX/SPX/NetBIOS-совместимый транспортный протокол) и проверить его работоспособность.

Во втором задании нужно с помощью анализа сетевых пакетов убедиться, что взаимодействие компьютеров действительно осуществляется с помощью протокола NWLink.

## **Модуль 8 «Налаживаем взаимодействие между компьютерами: настройка IP-адресации и маршрутизации»**

**Примерное время изложения теоретического материала:** 2 урока.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 2 урока.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 8 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 8\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 8\Лабораторная работа на компакт-диске (если вы ни разу не настраивали маршрутизацию вручную, желательно выполнить все указанные задания);
- ответить на вопросы теста 8, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 8\Тест 8 на компакт-диске.

В начале *первого урока* вспомните с учащимися, что ранее вами уже было налажено взаимодействие на физическом и канальном уровнях, а также установлен стек протоколов TCP/IP, однако и это не гарантирует, что обмен данными между компьютерами в сети состоится. Чтобы сеть



заработала правильно, требуется корректная настройка IP-адресации и маршрутизации (если в сети используются маршрутизаторы).

Затем перейдите к рассмотрению основ IP-адресации (при этом нужно заметить, что будет обсуждаться только 4-я версия протокола IP). Дайте определение IP-адреса узла (компьютера или маршрутизатора) и подчеркните, что только его уникальность гарантирует доставку IP-дейтаграмм данному узлу. Затем обсудите различные способы представления IP-адресов и отметьте, что наиболее удобным является представление IP-адреса в виде набора чисел в десятичной системе счисления, разделенных точками.

Продемонстрируйте, как с помощью таблицы степеней двойки легко осуществляется преобразование октетов из двоичного вида в десятичный и обратно. Дайте учащимся задание попрактиковаться в таких преобразованиях.

Далее введите понятие «маски подсети» и отметьте (без излишних подробностей) исключительную важность этого параметра для маршрутизации — не случайно без указания маски подсети настройка параметров IP считается незавершенной. Покажите, как с помощью маски подсети любой IP-адрес фактически разделяется на два адреса — сети и узла. Четко проработайте правила, используемые при назначении IP-адресов, и постарайтесь, чтобы учащиеся запомнили отличительные признаки адресов сетей, узлов и широковещания. Обсудите с ними диапазон IP-адресов 127.0.0.1–127.255.255.254. Чтобы проверить усвоение этого важного материала, напишите на доске несколько IP-адресов различного вида и спросите, какие адреса узлов, сетей или широковещания являются правильными, а какие нет.

Затем перейдите к обсуждению классовой и бесклассовой систем IP-адресации. Начните с исходной схемы адресации по классам и отметьте, что отличительным признаком такой системы являются фиксированные маски подсети, жестко привязанные к адресам. Обсудите проблемы, которые возникают при использовании такой схемы адресации, и перейдите к бесклассовой схеме, устраняющей эти проблемы. Кратко остановитесь на IP-адресах, выделенных для применения в локальных сетях, и постарайтесь, чтобы учащиеся запомнили их.

*Второй урок* модуля 8 следует посвятить основам IP-маршрутизации, способам назначения IP-адресов и проверки работоспособности стека ТСР/IP. Напомните учащимся об IP-адресе и маске подсети и теперь уже подробно расскажите, как на основе этих параметров определяются сначала адрес собственной IP-сети компьютера, а затем — адреса сетей назначения. Покажите, что в основе маршрутизации лежат довольно простые и логичные правила обработки каждого отправляемого IP-пакета.



та, и как по-разному ведет себя компьютер при отправке пакета в собственную или удаленную сеть.

После этого продемонстрируйте учащимся таблицу маршрутизации обычного компьютера с одним сетевым интерфейсом и покажите, как следует читать каждую строку в этой таблице. Здесь имеет смысл сопоставить строки из таблицы маршрутизации с изученными ранее правилами отправки пакетов в локальную и удаленные сети.

Обсудите, как изменится таблица маршрутизации при добавлении второго сетевого интерфейса: в ней появятся строки, обозначающие маршруты во вторую сеть, и те действия, которые нужно предпринять для настройки обмена пакетами между двумя сетями.

Далее рассмотрите более сложный случай трех сетей с двумя маршрутизаторами и подчеркните, что в такой сети уже требуется ручная настройка таблиц маршрутизации с помощью команды `route add`. Отметьте, что для небольшой сети такая настройка не представляет проблем, но в крупной сети может стать затруднительной, после чего кратко обсудите протоколы обмена информацией о маршрутизации, такие как RIP и OSPF.

Затем рассмотрите различные способы назначения IP-адресов, обратив внимание на их преимущества и недостатки (табл. 4).

Таблица 4

#### Преимущества и недостатки различных способов назначения IP-адресов

Способы назначения IP-адресов	Преимущества	Недостатки
Вручную	<input checked="" type="checkbox"/> полный контроль за системой адресации	<input checked="" type="checkbox"/> дополнительная нагрузка на администратора сети, особенно при работе с мобильными клиентами; <input checked="" type="checkbox"/> высокая вероятность ошибок и конфликтов
DHCP	<input checked="" type="checkbox"/> снижение нагрузки на администратора сети; <input checked="" type="checkbox"/> отсутствие проблем для мобильных клиентов (КПК, ноутбуки)	<input checked="" type="checkbox"/> требуется серверная ОС и настройка DHCP-сервера
APIPA	<input checked="" type="checkbox"/> не требует никакой настройки компьютеров	<input checked="" type="checkbox"/> может использоваться только в небольших домашних и офисных сетях, не имеющих подключения к Интернету

В заключение обсудите типовые шаги, с помощью которых можно проверить работоспособность протокола TCP/IP. Отметьте для учащихся, что если при выполнении сразу последней проверки удастся получить ответ от удаленного компьютера, то все предыдущие тесты проводить уже не нужно.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, третий урок модуля посвятите решению *кроссворда* (классического или венгерского — по выбору), а затем оцените степень усвоения пройденного материала с помощью *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 8 является демонстрация настройки различных параметров протокола IP в ОС Windows XP Professional, проверка работоспособности TCP/IP и настройка маршрутизации.

В первом задании учащиеся должны решить, какие из приведенных в таблице масок подсети и IP-адресов узлов, сетей и широковещания являются правильными, а какие нет.

Во втором задании надо вручную настроить параметры протокола TCP/IP и убедиться в его работоспособности.

В третьем задании учащиеся должны вручную настроить сложную маршрутизацию в сети, состоящей из трех подсетей, объединенных двумя маршрутизаторами.

## **Модуль 9 «Налаживаем работу в сети: сетевые службы, клиенты, серверы. Защита при работе в сети»**

**Примерное время изложения теоретического материала:** 1,5 урока.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 1,5 урока.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 9 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 9\Кроссворды на компакт-диске;

- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 9\Лабораторная работа на компакт-диске (если вы ни разу не включали компьютер в домен и не работали в домене, желательно выполнить все предлагаемые задания);
- ответить на вопросы теста 9, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 9\Тест 9 на компакт-диске.

Начните *первый урок* с повторения пройденного материала и кратко подведите итоги: компьютеры объединены в сеть, установлены драйверы сетевых адаптеров и протокол TCP/IP, правильно настроены параметры IP. Отметьте, что и этого мало — для работы в сети нужно установить и настроить сетевые службы и приложения. Значит, потребуется какая-либо сетевая операционная система, предоставляющая пользователю широкий и достаточный для комфортной работы в сети набор служб и приложений. Обсудите с учащимися, чем функции сетевой ОС отличаются от ОС, не предоставляющей поддержки сети, и подчеркните, что подавляющее большинство современных приложений так или иначе использует сетевые взаимодействия. Затем рассмотрите деление сетевых ОС на клиентские и серверные и отметьте, что в составе современной клиентской ОС также присутствуют и некоторые серверные сетевые компоненты. Спросите у учащихся, в каких случаях, по их мнению, эти серверные компоненты могут пригодиться обычному пользователю.

Затем перейдите к обсуждению серверов различного типа, отметив, что для обеспечения правильной работы самой сети потребуются серверы инфраструктуры (с них обычно начинают настройку средней и крупной сети), а наиболее распространенными их типами являются серверы файлов и печати.

Обратите внимание учащихся на контроллеры домена, обеспечивающие функции проверки подлинности пользователей в сети и централизованного управления ресурсами, и сообщите, что подробно работа в домене будет рассмотрена чуть позже.

Далее обсудите проблемы безопасности, возникающие после подключения компьютеров к сети, и в деталях разберите основные принципы построения современных защищенных сетевых ОС. Особо подчеркните важность таких мер защиты, как учетная запись с именем и паролем для входа, обязательный вход в систему, локальный и сетевой входы в систему, полномочия и разрешения на доступ к ресурсам.

Затем перейдите к рассмотрению двух моделей взаимодействия, применяемых в сетях Майкрософт: рабочей группы и домена. Отметьте их основные преимущества и недостатки, указанные в табл. 5 (здесь желательно попросить учащихся вспомнить первое занятие, где обсуждались одноранговые и клиент-серверные сети).

Таблица 5

Преимущества и недостатки различных моделей работы в сети

Модель работы в сети	Преимущества	Недостатки
Рабочая группа	<input checked="" type="checkbox"/> легкость в установке и настройке; <input checked="" type="checkbox"/> независимость компьютеров друг от друга	<input checked="" type="checkbox"/> необходимость вводить имена и пароли на всех компьютерах, к ресурсам которых нужно обращаться; <input checked="" type="checkbox"/> отсутствие централизованного управления учетными записями, ресурсами и параметрами защиты
Домен	<input checked="" type="checkbox"/> единственная учетная запись используется для доступа ко всем компьютерам и ресурсам домена; <input checked="" type="checkbox"/> централизованное администрирование упрощает поддержку сети и повышает ее защищенность	<input checked="" type="checkbox"/> относительная сложность развертывания и поддержки; <input checked="" type="checkbox"/> требуется серверная ОС и достаточно квалифицированный администратор сети

На этом желательно завершить первый урок модуля. Первую половину *второго урока* следует посвятить обсуждению основных угроз, подстерегающих пользователей при работе в сети (особенно при подключении незащищенного компьютера к Интернету), но главное внимание в этом разделе следует уделить соответствующим мерам безопасности. Подчеркните, что строгое соблюдение приведенных в учебном пособии правил резко снижает риск «взлома» компьютера и повреждения ОС, кражи или потери данных.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, оставшуюся половину второго урока можно посвятить решению *кроссворда* (классического или венгерского — по выбору), а третий урок начать с *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 9 является демонстрация различных моделей сетевого взаимодействия, применяемых в сетях Майкрософт: рабочей группы и домена.

В первом задании учащиеся должны смоделировать проблемы, существующие при обращении к ресурсам другого компьютера, входящего в рабочую группу.

Во втором задании нужно включить компьютеры в домен и убедиться, что при использовании доменной учетной записи подключение к другим компьютерам будет «прозрачным» для пользователя.

В третьем задании следует настроить на своем компьютере общие папки и принтер и проверить подключение к ним с компьютеров других учащихся.

## Модуль 10 «Подключаем сеть к Интернету. Начинаем работать в сети»

**Примерное время изложения теоретического материала:** 1,5 урока.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 1,5 урока.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 10 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 10\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 10\Лабораторная работа на компакт-диске.

*Примечание.* Для выполнения задания, посвященного настройке модема и подключению к Интернету, потребуются номера телефонов, учетная запись и пароль доступа к какому-либо поставщику услуг Интернета. Если провайдеры в вашем регионе предоставляют бесплатный тестовый доступ, лучше всего воспользоваться именно им; в противном случае проконсультируйтесь у администратора школьной сети, как провести эту лабораторную работу;

- ответить на вопросы теста 10, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 10\Тест 10 на компакт-диске.

Начните *первый урок* с опроса: у кого из учащихся домашний компьютер (или домашняя сеть) имеет подключение к Интернету и как оно организовано. Опираясь на полученные ответы, покажите учащимся, что основным способом подключения к Интернету для домашних пользователей является модемный (с помощью аналоговых или цифровых модемов). Обсудите другие модемные подключения, использующие ISDN- или кабельные модемы, их преимущества и недостатки. Отметьте, что подключения бывают коммутируемыми и постоянными, и подчеркните, что последние обычно организуются в корпоративных или крупных домашних сетях, причем вместо модемов здесь часто используются более скоростные типы связи, включая технологии Ethernet. Обсудите возможности подключения к Интернету с помощью беспроводных технологий.

После обсуждения вопроса, как реализуется подключение к Интернету на физическом и канальном уровнях, рассмотрите различные способы организации взаимодействия на сетевом уровне (точнее, на уровне протокола IP, который используется в Интернете). Обратите внимание на преимущества и недостатки различных способов связи с Интернетом (табл. 6).

Таблица 6

#### Преимущества и недостатки различных способов связи с Интернетом

Способ связи с Интернетом на уровне IP	Преимущества	Недостатки
Обычный маршрутизатор	<input checked="" type="checkbox"/> легкость в установке и настройке; <input checked="" type="checkbox"/> все компьютеры доступны из Интернета	<input checked="" type="checkbox"/> требуется столько реальных IP-адресов, сколько компьютеров имеется в сети (даже если доступ ко всем компьютерам из Интернета не нужен); <input checked="" type="checkbox"/> возможные проблемы с защитой

Способ связи с Интернетом на уровне IP	Преимущества	Недостатки
Маршрутизатор с поддержкой NAT (включая функцию ICS в ОС Windows 2000 или XP)	<input checked="" type="checkbox"/> требуется всего один или несколько реальных IP-адресов; <input checked="" type="checkbox"/> внутренние компьютеры недоступны из Интернета (без специальной настройки)	<input checked="" type="checkbox"/> требуется поддержка NAT, усложняется настройка маршрутизатора; <input checked="" type="checkbox"/> некоторые взаимодействия внешних компьютеров с внутренними не работают при использовании NAT
Брандмауэр (межсетевой экран) с функциями прокси-сервера	<input checked="" type="checkbox"/> контроль на уровне не только IP-фильтров, но и установленных соединений и прикладных протоколов; <input checked="" type="checkbox"/> уменьшение расходов на оплату Интернета при использовании функции кэширования веб-ресурсов прокси-сервером	<input checked="" type="checkbox"/> правильная настройка брандмауэра требует высокой квалификации; <input checked="" type="checkbox"/> требуется достаточно производительный сервер

В заключение подчеркните, что в подавляющем большинстве современных сетей подключение к Интернету через обычные маршрутизаторы не используется.

Расскажите учащимся, как раньше была реализована система преобразования имен узлов Интернета в их IP-адреса и какие причины привели к появлению системы доменных имен (DNS). Рассмотрите архитектуру DNS и кратко опишите, как работает эта система. На этом можно закончить первый урок модуля 10.

Первую половину *второго урока* следует посвятить «Всемирной паутине» — системе WWW. Скорее всего, большинство учащихся уже знакомы с такими терминами, как «веб-браузер», «веб-сервер», «веб-сайт», «ссылки» и т. д. Поэтому имеет смысл большее внимание уделить таким понятиям, как «гипертекстовые объекты», «язык разметки HTML», «универсальный идентификатор ресурса URL» и «протокол передачи гипертекста HTTP», и постараться сформировать у учащихся целостную картину функционирования всех этих механизмов.

Затем кратко обсудите способы построения веб-сайтов, отметив, что лучше всего воспринимаются хорошо организованные сайты с линейной или древовидной структурой. Упомяните о веб-порталах и поисковых системах.

В заключение обсудите с учащимися компоненты окна и панель управляющих кнопок браузера Internet Explorer.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, оставшуюся половину второго урока можно посвятить решению *кроссворда* (классического или венгерского — по выбору), а третий урок начать с *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 10 является демонстрация настройки модемного способа подключения к Интернету и предоставления его в общий доступ, использования файла `hosts` и DNS-сервера для разрешения имен в IP-адреса и работы с веб-ресурсами с помощью браузера Internet Explorer.

В первом задании учащиеся должны настроить тестовое модемное подключение к провайдеру и проверить его работоспособность, после чего предоставить это подключение в доступ другим компьютерам в сети.

Во втором задании нужно проверить, как работает система разрешения имен компьютеров в их адреса с использованием файла `hosts` и сервера DNS.

В третьем задании учащиеся должны настроить на своем компьютере веб-сервер, создать простейшую веб-страницу и обратиться к ней при помощи браузера Internet Explorer.

## **Модуль 11 «Средства общения и обмена данными. Правила поведения в Интернете»**

**Примерное время изложения теоретического материала:** 1 урок.

**Примерное время решения кроссвордов и теста:** 1 урок.

**Примерное время проведения практических занятий:** 1 урок.

Чтобы подготовиться к проведению занятий в данном модуле, учителю необходимо:

- внимательно прочитать материалы главы 11 учебного пособия;
- ответить на приведенные в учебном пособии вопросы для повторения и решить кроссворды, находящиеся в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 11\Кроссворды на компакт-диске;
- ознакомиться с заданиями практической (лабораторной) работы, приведенными в папке Курс "Основы компьютерных сетей" \Практикум\Модуль 11\Лабораторная работа на компакт-диске.



*Примечание.* Для выполнения задания, посвященного настройке клиентской почтовой программы, потребуется доступ локальной сети вашего компьютерного класса к Интернету, чтобы можно было организовать почтовый ящик у поставщика бесплатных почтовых услуг (например, Mail.Ru или Narod.ru), либо доступ к школьной сети с развернутым почтовым сервером (в этом случае следует обсудить с администратором сервера, как лучше провести эту лабораторную работу). В качестве возможной альтернативы можно организовать почтовый сервер на компьютере преподавателя, если там установлена ОС Windows Server 2003 (инструкции по его развертыванию приведены в приложении 2 к данному методическому пособию);

- ответить на вопросы теста 11, приведенного в папке Курс "Основы компьютерных сетей"\Практикум\Модуль 11\Тест 11 на компакт-диске.

В начале *первого урока* напомните учащимся, что на прошлом теоретическом занятии они познакомились с одним из самых популярных сервисов Интернета — службой WWW. Подчеркните, что «Всемирная паутина» является далеко не единственной службой, работающей в Интернете. Другими интересными возможностями, предоставляемыми Интернетом, являются электронная почта, обмен мгновенными сообщениями и файлами.

Спросите у учащихся, у кого из них уже есть учетные записи электронной почты или системы передачи мгновенных сообщений и как часто они пользуются этими средствами обмена информацией вместо, например, звонков по телефону. Опираясь на полученные ответы, покажите учащимся, что в современном информационном сообществе электронная почта и особенно обмен мгновенными сообщениями становятся популярнее телефонов.

Затем рассмотрите работу системы электронной почты. Обратите внимание учащихся на то, что электронная почта во многом схожа с обычной: здесь тоже есть письма, конверты с адресами, почтовые ящики на серверах, службы доставки корреспонденции, а серверы можно считать аналогами почтовых отделений. Опишите, как работает клиентское программное обеспечение и какие протоколы доступа используются почтовыми клиентами для получения (протоколы POP3, IMAP4, NTTP) и для отправки (протоколы SMTP и NTTP) писем. Отметьте, что для защиты при передаче данных по электронной почте следует применять протокол SSL и обязательно пользоваться современными средствами антивирусной защиты и блокировки спама.

Далее опишите, как почтовые SMTP-серверы осуществляют доставку письма, и подчеркните, что этот процесс, в отличие от обычной почты, обычно занимает не более минуты. После этого перейдите к описанию типичных составляющих электронного письма, а затем обсудите правила сетевого этикета, которые следует помнить при общении по электронной почте. В заключение этого раздела расскажите о дискуссионных группах (телеконференциях, форумах), предназначенных для общения людей с общими целями или интересами.

Затем приступите к описанию систем обмена мгновенными сообщениями. Подчеркните, что такие сообщения очень полезны, когда нужно быстро пообщаться в режиме реального времени — это сродни телефонному разговору, только слова и предложения нужно печатать, а не произносить. Кроме того, важной особенностью систем передачи мгновенных сообщений является то, что они показывают информацию о присутствии ваших собеседников в сети и дают вам возможность установить свое состояние (свободен, занят, разговариваю по телефону, ушел на обед и т. д.), а также возможность «протоколирования» в виде текста всех своих «бесед» (что позволяет не забыть какую-либо важную информацию). Отметьте, что, несмотря на свою очевидную полезность, обмен мгновенными сообщениями часто требует реакции на большое количество пришедших обращений, а значит, начинает отвлекать от основной работы. Поэтому во многих клиентских программах систем мгновенных сообщений есть так называемые «черные списки» адресатов, запросы от которых блокируются, а в некоторых корпоративных сетях использовать программы передачи мгновенных сообщений вообще запрещено.

Далее расскажите о системах обмена файлами. Отметьте, что передача файлов через Интернет всегда была одним из наиболее популярных сервисов (напомните учащимся про один из самых старых протоколов Интернета — протокол передачи файлов FTP). Подчеркните, что сейчас более популярными являются программы, обеспечивающие совместный доступ к файлам (Kazaa, eMule, eDonkey, WinMX и др.), и кратко опишите принципы работы таких систем обмена файлами.

Продолжая разговор о системах обмена файлами, следует обязательно коснуться темы легальности использования и обмена информацией в Интернете. Обратите особое внимание учащихся, что свободный доступ к размещенным в Интернете данным вовсе не означает, что они могут пользоваться этими данными, как заблагорассудится. Подчеркните, что большинство представленной в Интернете информации защищено законами об авторских правах и что ее копирование, а тем более распространение является нарушением закона. Отметьте также, что для использования

полученной из Интернета информации (например, в школьном докладе или презентации) следует получить разрешение от ее владельца и обязательно предоставить ссылки на источники материалов.

Чтобы учащиеся освоились с новыми понятиями, на втором уроке модуля предложите им решить *кроссворд* (классический или венгерский — по выбору), а затем оцените степень усвоения пройденного материала с помощью *теста*.

Целью *лабораторной работы* в модуле 11 является демонстрация настройки почтового клиента и, если есть возможность (при наличии подключения сети к Интернету), — настройки клиента системы мгновенных сообщений.

В первом задании учащиеся должны настроить почтовый клиент (программу Outlook Express), отправить и получить тестовое сообщение.

Во втором задании нужно получить или настроить учетную запись в системе передачи мгновенных сообщений и проверить предоставляемые ею возможности общения.

Поскольку это заключительное занятие курса, имеет смысл подвести итоги и отметить, что учащиеся:

- знают, что такое компьютерные сети и какими они бывают;
- познакомились с эталонной моделью сетевого взаимодействия OSI и понимают функции всех ее уровней, начиная с физического и заканчивая прикладным;
- познакомились с используемыми в сетях топологиями и способами доступа к среде передачи данных;
- знают, какие линии связи (проводные и беспроводные), сетевые архитектуры (Ethernet, Wi-Fi) и средства связи (концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы) используются в современных сетях;
- познакомились с наборами (стеками) протоколов высокого уровня, детально изучили стек протоколов TCP/IP и научились настраивать IP-адресацию и маршрутизацию;
- имеют представление о том, что такое защищенная сетевая операционная система и какие службы и приложения для работы в сети предоставляются ею;
- знают, как работают наиболее популярные службы Интернета — «Всемирная паутина», электронная почта, системы передачи мгновенных сообщений и файлов.

В заключение следует отметить, что дальнейшее, более глубокое изучение сетевых и компьютерных технологий возможно на курсах Официальной учебной программы Майкрософт, подробную информацию о которых, а также о программе сертификации Майкрософт вы можете получить на сайте корпорации по адресу <http://www.microsoft.com/rus/learning/default.aspx>

## Приложение 1

# Процедура установки операционной системы Windows XP Professional с загружаемого дистрибутивного компакт-диска\*

### Подготовка файла ответов для автоматизации установки

Чтобы выполнить процедуру установки ОС в полностью автоматическом режиме, нужно подготовить специальный текстовый файл (так называемый «файл ответов»). Для этого воспользуйтесь программой **Диспетчер установки Windows**, которая находится в архивном файле `deploy.cab` на дистрибутивном компакт-диске. Учтите, что сначала необходимо извлечь файлы из этого архива, выполнив следующие действия:

- 1) на любом компьютере с операционной системой Windows XP или Windows 2000 вставьте дистрибутивный компакт-диск Windows XP Professional в накопитель;
- 2) в открывшемся окне программы установки\*\* щелкните мышью сначала на строке **Выполнение иных задач**, а затем — **Обзор этого компакт диска**. На экране появится окно программы **Проводник**, в котором будет показано содержимое корневой папки дистрибутивного компакт-диска;
- 3) в списке файлов и папок дважды щелкните мышью сначала на папке `support`, затем — на папке `tools` и, наконец, — на файле `deploy.cab`;

---

\* Для облегчения развертывания системы мы рекомендуем воспользоваться дистрибутивом для многократной установки (Volume License Media), в который уже интегрирован пакет обновлений SP2.

\*\* Если это окно не откроется автоматически, то запустите программу `setup.exe` из корневой папки дистрибутивного компакт-диска.

- 4) нажав комбинацию клавиш **Ctrl + A**, выделите все файлы архива, а затем щелкните правой кнопкой мыши на списке выделенных файлов и выберите в появившемся контекстном меню команду **Извлечь**;
- 5) в окне **Выберите конечную папку** щелкните мышью на значке **Мой компьютер**, затем — на значке **Локальный диск (C:)**, после чего щелкните на кнопке **Создать папку**, введите в поле ввода название создаваемой папки (например, `Deploy`) и нажмите клавишу **Enter**;
- 6) убедитесь, что папка `Deploy` выделена, и щелкните мышью на кнопке **Извлечь**. В результате все файлы из архива будут переписаны в созданную на диске `C:` папку `Deploy`;
- 7) закройте окно программы **Проводник** и щелкните мышью на кнопке **Выход** в окне программы установки.

Теперь рассмотрим основную процедуру создания файла ответов:

1. Запустите программу **Диспетчер установки** (щелкните мышью на кнопке **Пуск**, затем выберите в меню пункт **Выполнить**, в поле **Открыть** наберите строку `c:\deploy\setupmgr` и нажмите клавишу **Enter**).
2. Щелкайте мышью на кнопках **Далее** до тех пор, пока на экране не появится страница **Взаимодействие с пользователем**. На ней выберите радиокнопку **Полностью автоматическая установка** и опять щелкните мышью на кнопке **Далее**.
3. На странице **Дистрибутивный общий ресурс** выберите радиокнопку **Установить с компакт-диска**, а затем щелкните на кнопке **Далее**.
4. На следующей странице установите флажок **Я принимаю условия лицензионного соглашения** и щелкните мышью на кнопке **Далее**. После этого на экране останется диалоговое окно, в левой части которого будут перечислены группы параметров, задаваемых в ходе установки операционной системы, а в правой части вы сможете определить их конкретные значения. Например:

Группа параметров	Значения или рекомендации по их вводу
Имя и организация	Имя: Student Организация: Class
Параметры экрана	Цветовая палитра: High Color Область экрана: 1024 × 768 Частота обновления: 75 Гц
Часовой пояс	Выберите часовой пояс, соответствующий вашему региону

Ключ продукта	Укажите 25-значный ключ продукта для имеющегося у вас дистрибутива Windows XP Professional
Имена компьютеров	Установите флажок <b>Автоматически создавать имена компьютеров на основе названия организации, указанного на этапе "Имя и организация"</b>
Пароль администратора	Задайте устойчивый к «взлому» пароль (например, Gfhjkm<XP>). Установите флажок <b>При загрузке конечного компьютера автоматически войти как администратор</b>
Сетевые компоненты	Обычные параметры
Рабочая группа или домен	В составе рабочей группы: WORKGROUP

Дополнительные параметры задавать не обязательно.

5. Щелкните мышью на кнопках **Далее**, пока не дойдете до раздела **Дополнительные команды** (либо переключитесь в него щелчком на названии раздела), а затем щелкните на кнопке **Готово**.
6. В поле **Путь и имя файла** введите строку `c:\deploy\winnt.sif` и щелкните на кнопке **ОК**.

*Внимание!* Файл ответов, применяемый при автоматической установке с дистрибутивного компакт-диска, обязательно должен носить имя `winnt.sif`.

7. Закройте окно программы, щелкнув на кнопке **Отмена**.

Поскольку указанным способом некоторые нужные параметры нельзя внести в файл ответов, потребуется дополнительно изменить его вручную. Для этого воспользуйтесь программой **Блокнот**:

1. Откройте файл ответов в **Блокноте** (щелкните мышью на кнопке **Пуск**, выберите пункт **Выполнить**, в поле **Открыть** введите строку `notepad c:\deploy\winnt.sif` и нажмите клавишу **Enter**).
2. Найдите в тексте файла ответов раздел `[Unattended]` и добавьте в него две строки:

```
Repartition=Yes
UnattendSwitch=Yes
```

Первая из них заставляет программу установки заново разбить жесткий диск компьютера, создав на нем один-единственный раздел, а вторая указывает, что после установки надо пропустить этап **Добро пожаловать в Windows XP**.

3. Найдите в тексте файла ответов раздел [Identification] и добавьте перед ним следующие строки:

```
[RegionalSettings]
SystemLocale=1049
UserLocale=1049
InputLocale=0409:00000409, 0
InputLocale_DefaultUser=0409:00000409, 0419:00000419
```

Благодаря им в ходе автоматической установки будут настроены российские региональные стандарты и возможность ввода символов на английском (по умолчанию) и русском языках.

4. Сохраните измененный файл на диске (например, нажав комбинацию клавиш Ctrl + S) и закройте окно программы **Блокнот**.

Перепишите (например, с помощью программы **Проводник**) файл winnt.sif в корневую папку заранее отформатированной дискеты.

*Примечание.* Если в вашем распоряжении имеется дистрибутив не локализованной русской, а, например, английской версии Windows XP Professional, то в файл ответов может потребоваться внести дополнительные изменения. Информация о том, какие параметры можно в нем указывать, а также сведения о различных вариантах развертывания операционных систем семейства Windows приведены в справочных файлах deploy.chm и ref.chm. После извлечения из архива deploy.cab они находятся в той же папке, что и программа **Диспетчер установки**.

## Автоматическая установка Windows XP Professional с дистрибутивного компакт-диска

Чтобы выполнить автоматическую установку Windows XP Professional, выполните следующие действия:

1. Загрузите один из компьютеров в классе с дистрибутивного компакт-диска (для этого может потребоваться изменить порядок устройств для загрузки, заданный в настройках BIOS). Когда в процессе загрузки на экране появится сообщение «Press any key to boot



from CD», нажмите любую клавишу, чтобы программа установки начала свою работу.

2. Сразу после этого вставьте в дисковод дискету с записанным на нее файлом `winnt.sif`

*Внимание!* В ходе автоматической установки операционной системы жесткий диск компьютера будет заново разбит на разделы и отформатирован. Чтобы не потерять ранее записанные на него данные, не забудьте создать их резервную копию.

3. Когда начнется форматирование жесткого диска, дискету нужно удалить из дисковода и подождать завершения процедуры установки операционной системы. Если на каком-либо этапе эта процедура прервется, это значит, что при подготовке файла ответов были допущены ошибки. Исправьте их и добейтесь полностью автоматического выполнения установки.
4. Если установка завершилась успешно и после перезагрузки компьютера был выполнен автоматический вход в систему (от имени Администратора), то перейдите к следующему компьютеру и повторите на нем указанные выше действия по установке ОС.

## Приложение 2

# Настройка почтового сервера на компьютере с операционной системой Windows Server 2003. Создание почтовых ящиков

Установка сервера электронной почты:

1. Войдите в систему как пользователь с правами администратора домена.
2. В меню **Пуск, Администрирование** выберите команду **Мастер настройки сервера**.

*Примечание.* Такая последовательность запуска программ администрирования работает, если на сервере настроен новый интерфейс кнопки **Пуск** (реализованный в Windows XP). Если же вы работаете с классическим интерфейсом, то нужно выбрать в меню **Пуск, Программы** команду **Администрирование**.

3. На первой странице Мастера настройки сервера щелкните мышью на кнопке **Далее**.
4. На странице **Предварительные шаги** щелкните мышью на кнопке **Далее**.
5. На странице **Роль сервера** убедитесь, что в строке с ролью **Почтовый сервер (POP3, SMTP)** в колонке **Настроено** указано значение **Нет**.
6. Выберите в списке значение **Почтовый сервер (POP3, SMTP)**, после чего щелкните мышью на кнопке **Далее**.
7. На странице **Настройка службы POP3** в списке **Метод проверки подлинности** выберите значение **Интегрированные с Active Directory**, а в поле **Имя домена электронной почты** введите удобное вам название домена, для которого ваш сервер будет принимать электронную почту (например, `classroom.ru`).
8. На странице **Сводка выбранных параметров** убедитесь, что в поле **Сводка** присутствует строка **Установка POP3 и протокола SMTP для обеспечения отправки и получения почты почтовыми клиентами POP3**, и щелкните мышью на кнопке **Далее**. Если при этом откроется окно **Вставка диска**, то щелкните на кнопке **ОК**, затем в диалоговом окне **Требуемые файлы** укажите в поле **Размещение файлов** путь к дистрибутиву операционной системы Windows Server 2003 и щелкните на кнопке **ОК**.
9. На странице **Этот сервер теперь является почтовым сервером** щелкните на кнопке **Готово**. Автоматически запустится программа **Управление данным сервером**.
10. Убедитесь, что в списке ролей сервера, который вы видите в окне **Управление данным сервером**, появилась строка **Почтовый сервер (POP3, SMTP)**.

## Создание почтового ящика на сервере электронной почты

1. В окне **Управление данным сервером** щелкните мышью на кнопке **Управление этим почтовым сервером**. Запустится оснастка **Служба POP3**.
2. В левой части окна **Служба POP3** раскройте запись, соответствующую вашему компьютеру, и щелкните мышью на названии домена электронной почты, которое вы указали при установке почтового сервера (например, `classroom.ru`).
3. В правой части окна **Служба POP3** щелкните мышью на кнопке **Добавление почтового ящика**.
4. В диалоговом окне **Добавление почтового ящика** в поле **Имя почтового ящика** введите имя доменной учетной записи, для которой вы хотите создать почтовый ящик (например, `Pupil01`), снимите флажок **Создать пользователя для этого почтового ящика** и щелкните мышью на кнопке **ОК**. Если учетная запись в домене еще не создана, то флажок **Создать пользователя для этого почтового ящика** можно оставить, но тогда следует в поля **Пароль** и **Подтверждение пароля** ввести пароль для создаваемой учетной записи (например, `P@ssw0rd`). Учетная запись с именем для входа `Pupil01` будет создана в папке **Users** вашего домена.
5. Появится окно **Служба POP3**, подтверждающее создание нового почтового ящика. Внимательно прочитайте сообщение, обратив внимание на то, что при обычном подключении клиентской почтовой программы к серверу имя учетной записи следует вводить как `pupil01@classroom.ru`. Щелкните мышью на кнопке **ОК**, чтобы закрыть это окно.
6. Повторяя операции 3–5, создайте почтовые ящики для всех учащихся вашего класса.
7. Закройте окно **POP3 Service** и окно **Manage Your Server**.

# Оглавление

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>Об этом курсе</b>	<b>4</b>
<b>Аудитория</b>	<b>4</b>
<b>Требования к учащимся</b>	<b>4</b>
<b>Цели курса</b>	<b>5</b>
<b>Учебно-методические материалы</b>	<b>6</b>
<b>Учебное пособие</b>	<b>6</b>
<b>Компакт-диск</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка учебного класса к занятиям</b>	<b>9</b>
<b>Системные требования</b>	<b>9</b>
<b>Сетевое оборудование</b>	<b>10</b>
<b>Установка ОС</b>	<b>11</b>
<b>Рекомендации для преподавателя</b>	<b>12</b>
<b>Модуль 1 «Что такое компьютерная сеть»</b>	<b>18</b>
<b>Модуль 2 «Как компьютеры взаимодействуют в сети»</b>	<b>20</b>
<b>Модуль 3 «Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных»</b>	<b>22</b>
<b>Модуль 4 «Строим сеть: линии связи»</b>	<b>23</b>
<b>Модуль 5 «Строим сеть: выбор сетевой архитектуры»</b>	<b>26</b>
<b>Модуль 6 «Строим сеть: выбор устройств связи»</b>	<b>28</b>
<b>Модуль 7 «Налаживаем взаимодействие между компьютерами: выбор стека протоколов»</b>	<b>31</b>

---

<b>Модуль 8 «Налаживаем взаимодействие между компьютерами: настройка IP-адресации и маршрутизации»</b>	<b>33</b>
<b>Модуль 9 «Налаживаем работу в сети: сетевые службы, клиенты, серверы. Защита при работе в сети»</b>	<b>36</b>
<b>Модуль 10 «Подключаем сеть к Интернету. Начинаем работать в сети»</b>	<b>39</b>
<b>Модуль 11 «Средства общения и обмена данными. Правила поведения в Интернете»</b>	<b>42</b>
<b>Приложение 1. Процедура установки операционной системы Windows XP Professional с загружаемого дистрибутивного компакт-диска</b>	<b>47</b>
<b>Подготовка файла ответов для автоматизации установки</b>	<b>47</b>
<b>Автоматическая установка Windows XP Professional с дистрибутивного компакт-диска</b>	<b>50</b>
<b>Приложение 2. Настройка почтового сервера на компьютере с операционной системой Windows Server 2003. Создание почтовых ящиков</b>	<b>51</b>
<b>Создание почтового ящика на сервере электронной почты</b>	<b>53</b>